

Attorney Docket # 4452-551

Express Mail #EV219145603US  
Patent

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of  
Peter CAUSEMANN et al.  
Serial No.: n/a  
Filed: concurrently  
For: Suspension Strut Unit With Height-  
Adjustable Spring Collar

**LETTER TRANSMITTING PRIORITY DOCUMENT**

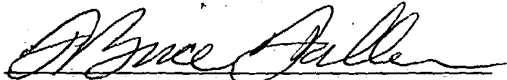
Mail Stop **Patent Application**  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SIR:

In order to complete the claim to priority in the above-identified application  
under 35 U.S.C. §119, enclosed herewith is the certified documentation as follows:

German Application No. **102 27 713.3**, filed on June 21, 2002,  
upon which the priority claim is based.

Respectfully submitted,  
COHEN, PONTANI, LIEBERMAN & PAVANE

By 

F. Brice Faller  
Reg. No. 29,532  
551 Fifth Avenue, Suite 1210  
New York, New York 10176  
(212) 687-2770

Dated: June 20, 2003

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 27 713.3

**Anmeldetag:** 21. Juni 2002


**Anmelder/Inhaber:** ZF Sachs AG, Schweinfurt/DE

**Bezeichnung:** Federbein mit höheneinstellbarem Federteller

**IPC:** B 60 G, F 16 F

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 5. Mai 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

  
Heubinger

# Z F S a c h s A G - S c h w e i n f u r t

## Patentanmeldung

## Patentansprüche

1. Federbein, umfassend einen Zylinder, zu dem ein Federteller zwecks Einstellung der Position axial verschiebbar ist, wobei der Federteller einen Hülsenabschnitt aufweist, über den die Verbindung zum Zylinder ausgeführt ist, wobei zylinderseitig eine Kammer angeordnet ist, die mit einem urformbaren Werkstoff zumindest teilgefüllt ist, wobei der Hülsenabschnitt mit dem urformbaren Werkstoff in Kontakt steht, der im festen Zustand eine Stützkraft vom Zylinder auf den Federteller überträgt,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Hülsenabschnitt (15) des Federtellers (3) innerhalb der Kammer (13) in eine Schrägstellung zum Zylinder (1) anordbar ist.

2. Federbein nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Hülsenabschnitt (15) des Federtellers (3) ein Radialspiel (21) zum Zylinder (1) aufweist, wobei das Radialspiel (21) die maximale Schrägstellung des Federtellers (3) begrenzt.

3. Federbein nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Hülsenabschnitt (15) des Federtellers einen radialen Abstand (23) zur Kammer aufweist.

4. Federbein nach Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die zylinderseitige Kammer (13) von einem Tragrings (5) gebildet wird, der mit dem Zylinder (1) axial fest verbunden ist.

5. Federbein nach Anspruch 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Tragrings (5) eine Hülse (11) und einen Boden (9) aufweist und der Hülsenabschnitt (15) zumindest teilweise innerhalb Hülse (11) des Tragrings (5) gehalten wird.

6. Federbein nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Kammer (13) Dichtmittel (25a; 25b) zum Verschließen des Radialspiels (21) und/oder des radialen Abstands (23) zwischen dem Hülsenabschnitt (15) und dem Zylinder (1) oder der Hülse (11) aufweist.

7. Federbein nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Radialspiel (21) zwischen dem Hülsenabschnitt (15) des Federtellers und dem Zylinder (1) von einer ballig geformten Lagerstelle (27) zumindest nahezu verschlossen wird.

8. Federbein nach Anspruch 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Lagerstelle (27) von dem Zylinder (1) gebildet wird.

9. Federbein nach Anspruch 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Lagerstelle (27) von einem separaten Lagerelement (39) gebildet wird.

10. Federbein nach Anspruch 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Tragrings (5) zum Zylinder (1) in seiner Winkelstellung einstellbar gelagert ist.

11. Federbein nach Anspruch 10 ,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Boden (9) des Tragrings (5) eine sphärisch geformte Lagerkontur (29) aufweist, die sich wiederum auf einer Lagerscheibe (33) mit einer pfannenförmigen Lagerfläche (31) abstützt.

12. Federbein nach Anspruch 11,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Krümmungsradien ( $R_s$ ;  $R_L$ ) der sphärisch geformten Lagerkontur (29) des Tragrings (5) und der ballig geformten Lagerstelle (27) zwischen dem Zylinder (1) und dem Hülsenabschnitt (15) des Federtellers (3) auf einen gemeinsamen Mittelpunkt M bezogen sind.

**Z F S a c h s A G - S c h w e i n f u r t**

5

**Patentanmeldung**

10

**Federbein mit höheneinstellbarem Federteller**

15

**Beschreibung**

20

Die Erfindung betrifft ein Federbein mit einem höheneinstellbarem Federteller ge-  
25 mäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Aus der DE 85 10 058 U1 ist ein Federbein mit einem lösbar angeordnetem Fe-  
derteller bekannt, wobei der Federteller in einem Haltering gelagert ist. Der Halte-  
ring wiederum kann unabhängig vom Federteller am Zylinder des Federbeins be-  
30 festigt und als Baueinheit lackiert werden. Die Höheneinstellung des Federtellers  
wird durch den Haltering bestimmt und ist nicht veränderbar.

Die DE 198 51 019 C1 offenbart ein Federbein, dessen Zylinder einen Haltering  
für einen fest einstellbaren Federteller trägt. In dem Haltering ist mindestens eine  
35 Nut eingeformt, in die mindestens ein Umfangsbereich eines Hülsenabschnitts  
des Federtellers radial verformt werden kann. Die Überdeckung des Hülsenab-

schnitts mit der Nut bestimmt das Maß für die maximale Höhenverstellung des Federtellers.

Des weiteren ist aus der DE 197 44 757 A1 ein Federaggregat für Kraftfahrzeuge bekannt, bei dem ein Federteller aktiv durch den Einsatz von einem Hydraulikmedium in seiner Höhenlage veränderbar ist. Ein derartiges Federaggregat ist insbesondere für Fahrzeuge der gehobenen Kategorie vorgesehen, bei der mit einer häufigeren Federtellereinstellung im Zusammenhang mit einer Niveauregulierung des Fahrzeugaufbaus gerechnet werden muss.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Federbein mit einem höheneinstellbaren Federteller zu schaffen, insbesondere im Hinblick auf eine dauerhafte Höheneinstellung.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Hülsenabschnitt des Federtellers innerhalb der Kammer in eine Schrägstellung zum Zylinder anordbar ist.

Es wird die Möglichkeit geschaffen, nicht nur die Höheneinstellung des Federtellers vorzunehmen, sondern auch die Winkleinstellung bezogen auf die Längsachse des Federbeins. Damit kann man z. B. die Querkraftkompensation zur Federkraft der Fahrzeugtragfeder bestimmen.

Dazu ist vorgesehen, dass der Hülsenabschnitt des Federtellers ein Radialspiel zum Zylinder aufweist, wobei das Radialspiel die maximale Schrägstellung des Federtellers begrenzt.

Des weiteren kann der Hülsenabschnitt des Federtellers einen radialen Abstand zur Kammer aufweisen. Es wird erreicht, dass die Winkelausrichtung der Kammer unabhängig von der Winkelstellung des Federtellers erfolgen kann.

Vorteilhafterweise wird die zylinderseitige Kammer von einem Tragrings gebildet wird, der mit dem Zylinder axial fest verbunden ist.

5 Ferner weist der Tragrings eine Hülse und einen Boden auf und der Hülsenabschnitt wird zumindest teilweise innerhalb Hülse des Tragrings gehalten.

Gemäß einem vorteilhaften Unteranspruch weist die Kammer Dichtmittel zum Verschließen des Radialspiels und/oder des radialen Abstands zwischen dem Hülsenabschnitt und dem Zylinder oder der Hülse auf. Es soll ein unkontrollierter Austritt von dem urformbaren Werkstoff verhindert werden.

10 Alternativ besteht die Möglichkeit, dass das Radialspiel zwischen dem Hülsenabschnitt des Federtellers und dem Zylinder von einer ballig geformten Lagerstelle zumindest nahezu verschlossen wird.

15 Man kann die Lagerstelle derart ausgestalten, dass sie von dem Zylinder gebildet wird.

Bei kleinerer Stückzahlen besteht jedoch vorteilhafter die Möglichkeit, dass die Lagerstelle von einem separaten Lagerelement gebildet wird.

20 Ein Tragrings, der zum Zylinder in seiner Winkelstellung einstellbar gelagert ist, bietet den Vorteil, dass ein sehr kleiner radialer Abstand zwischen dem Tragrings und dem Hülsenabschnitt des Federtellers möglich ist.

25 Dazu weist der Boden des Tragrings eine sphärisch geformte Lagerkontur auf, die sich wiederum auf einer Lagerscheibe mit einer pfannenförmigen Lagerfläche abstützt. Die Lagerscheibe nimmt die Axialkräfte des Federtellers auf und dichtet zusätzlich den Boden des Tragrings ab.

30 Im Hinblick auf eine optimale Abstützung des Tragrings und des Federtellers sind die Krümmungsradien der sphärisch geformten Lagerkontur des Tragrings und der



ballig geformten Lagerstelle zwischen dem Zylinder und dem Hülsenabschnitt des Federtellers auf einen gemeinsamen Mittelpunkt bezogen.

Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigt:

Fig. 1 Federteller mit der Möglichkeit zur Schrägstellung zum Zylinder

Fig. 2 Federteller mit Lagerstellung zur Winkelstellung der Kammer

Die Fig. 1 beschränkt sich auf einen Abschnitt eines Zylinders 1, der einen Federteller 3 trägt. Der Zylinder kann Teil eines Schwingungsdämpfers oder auch einer Gasfeder sein. Innerhalb des Zylinders kann ein Kolben axial beweglich oder ein koaxiales Druckrohr angeordnet sein, in dem ein Arbeitsmedium eingeschlossen ist.

Zylinderseitig ist ein Tragring 5 befestigt, wobei verschiedene Befestigungsmittel denkbar sind. In diesem Fall ist zwar zeichnerisch ein Sicherungsring 7 dargestellt, doch könnte man alternativ auch eine Schweißnaht verwenden. Der Tragring 5 besteht aus einem Boden 9 und einer Hülse 11, so dass der Tragring zusammen mit dem Zylinder eine ringförmige Kammer bildet. Innerhalb dieser Kammer ist ein unteres Ende eines Hülsenabschnitts 15 des Federtellers 3 angeordnet und axial verschiebbar geführt. Über eine Anschlussöffnung 17 im Tragring wird die Kammer 13 mit einem urformbaren Werkstoff zumindest bis zur unteren Stirnfläche 19 des Hülsenabschnitts 15 gefüllt. Als urformbare Werkstoffe sind flüssige Kunststoffe oder auch metallische, aushärtbare Werkstoffe denkbar.

Zwischen dem Zylinder 1 und dem Hülsenabschnitt 15 liegt ein definiertes Radialspiel 21 vor. Des weiteren verfügt der Hülsenabschnitt über einen radialen Abstand 23 zur Hülse 11 innerhalb der Kammer 13. Damit ist der Federteller inner-

halb der Kammer in eine Schrägstellung zum Zylinder 1 anordbar. Dichtmittel 25a; 25b verschließen das Radialspiel und den radialen Spalt, damit kein urformbarer Werkstoff aus der Kammer austreten kann.

- 5 Wenn der Zylinder 1 Bestandteil eines Schwingungsdämpfers ist, dann wird beispielsweise am Ende der Fahrzeugmontage eine nicht dargestellte Haltevorrichtung am Federteller 3 angesetzt, um das Fahrzeug horizontal auszurichten. Dabei verschiebt sich der Hülsenabschnitt des Federtellers innerhalb der Kammer. Ist die vorbestimmte Höheneinstellung und Schrägstellung des Federtellers zum Zylinder erreicht, dann wird die Kammer mit dem urformbaren Werkstoff zumindest bis zur unteren Stirnfläche des Hülsenabschnitts gefüllt. Sobald der urformbare Werkstoff ausreichend ausgehärtet ist, kann die Haltevorrichtung entfernt werden und man hat eine Horizontierung des Fahrzeugs unabhängig von der individuellen Ausstattung erreicht. Bei dieser Einstellungsmaßnahme bleibt die Hülse 11, die die Kammer 13 begrenzt, stets nahezu konzentrisch zum Zylinder.

- Bei einer alternativen Ausführungsform nach der Fig. 2 wird das Radialspiel 21 zwischen dem Hülsenabschnitt 15 des Federtellers 3 von einer umlaufend ballig geformten Lagerstelle 27 zumindest nahezu verschlossen. Des weiteren verfügt der Boden 9 über eine sphärisch geformte Lagerkontur 29, die sich auf einer pfannenförmigen Lagerfläche 31 einer am Zylinder 1 befestigten Lagerscheibe 33 abstützt. Die Krümmungsradien  $R_L$ ;  $R_S$  der ballig geformten Lagerstelle und der pfannenförmigen Lagerfläche besitzen denselben Mittelpunkt M, so dass sich die Hülse 11 der Kammer 13 ohne zu verkanten synchron mit dem Hülsenabschnitt 15 des Federtellers 3 um den Mittelpunkt M in eine gewünschte Schrägstellung zum Zylinder 1 anordnen lässt. Der radiale Abstand zwischen dem Hülsenabschnitt und der Kammer ist im Hinblick auf eine gute Zentrierfunktion optimiert. Der Boden 9 des Tragrings 5 verfügt über eine vergrößerter Durchgangsöffnung 35 im Verhältnis zum Durchmesser des Zylinders 1. Ein Ringspalt 37 zwischen der Durchgangsöffnung 35 und dem Zylinder 1 wird von der Lagerscheibe 33 abgedichtet.

In der linken Figurenhälfte wird die ballig geformte Lagerstelle 27 von der Wandung des Zylinders 1 gebildet. Alternativ kann man auch ein separates ringförmiges Lagerelement 39 mit der entsprechend geformten Lagerstelle verwenden, dass sich z. B. auf einem Sicherungsring 41 oder auch unmittelbar auf dem Boden 9 abstützt.

Die Einstellung des Federtellers hinsichtlich der Höhen- und Schrägstellung erfolgt nach dem Prinzip, wie zur Fig. 1 beschrieben. Dabei gleitet die Innenwandung des Hülsenabschnitts auf der balligen Lagerstelle.

**Mannesmann Sachs AG - Schweinfurt**

5

**Patentanmeldung**

10

**Zusammenfassung**

Federbein, umfassend einen Zylinder, zu dem ein Federteller zwecks Einstellung der Position axial verschiebbar ist, wobei der Federteller einen Hülsenabschnitt aufweist, über den die Verbindung zum Zylinder ausgeführt ist, wobei zylinderseitig eine Kammer angeordnet ist, die mit einem urformbaren Werkstoff zumindest teilgefüllt ist, wobei der Hülsenabschnitt mit dem urformbaren Werkstoff in Kontakt steht, der im festen Zustand eine Stützkraft vom Zylinder auf den Federteller überträgt, wobei der Hülsenabschnitt des Federtellers innerhalb der Kammer in eine Schrägstellung zum Zylinder anordbar ist.

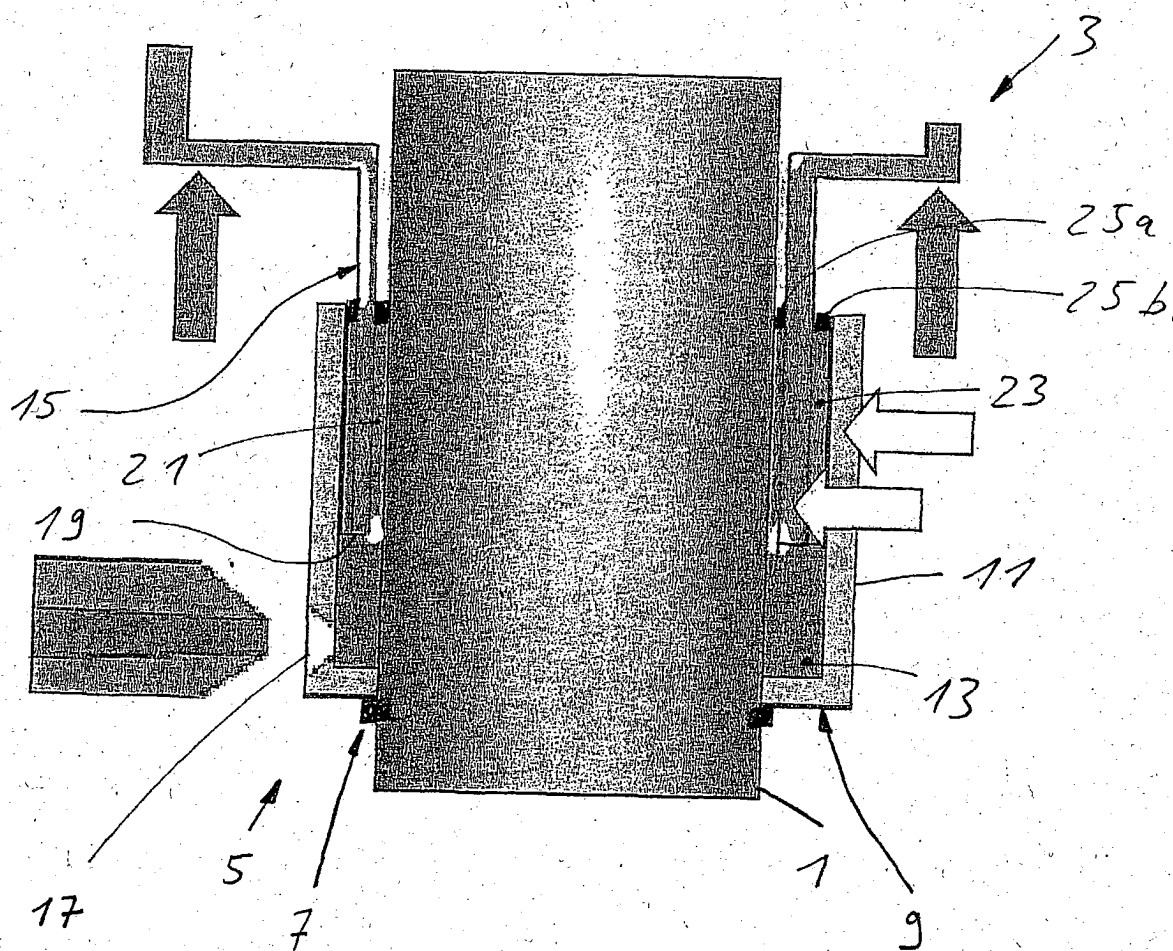


Fig. 1

Fig. 2

